

PROJEKT

STEROWNIKI ROBOTÓW

Założenia projektowe

Humanistycznie upośledzony robot
akrobatyczny

HURA

Skład grupy:

Albert LIS, 235534

Michał MORUŃ, 235986

Termin: sr TP15

Prowadzący:

mgr inż. Wojciech DOMSKI

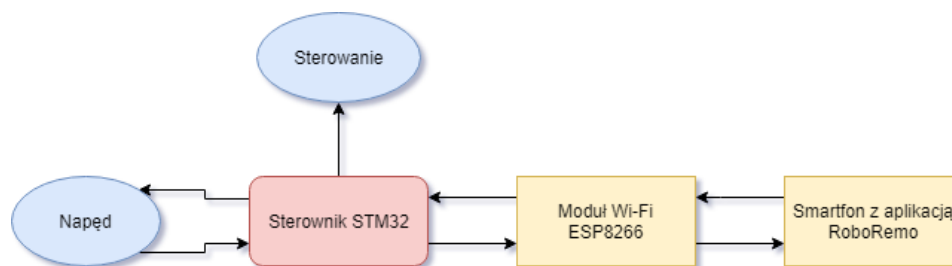
7 kwietnia 2019

Spis treści

1	Opis projektu	2
2	Założenia projektowe	2
2.1	Mechanika	2
2.2	Elektronika	2
2.3	Komunikacja	2
3	Konfiguracja mikrokontrolera	3
3.1	Konfiguracja pinów	5
4	Harmonogram pracy	5
4.1	Zakres prac	5
4.2	Kamienie milowe	5
4.3	Wykres Gantta	5
4.4	Podział pracy	6

1 Opis projektu

Celem projektu jest zbudowanie zdalnie sterowanego robota jeźdnego. Robot będzie sterowany za pomocą akcelerometru w telefonie. Dane będą przesyłane za pomocą Wi-Fi lub Bluetooth. Regulacja prędkości będzie się odbywać za pomocą regulatora PID. Dane o prędkości będą pobierane z enkoderów znajdujących się w kołach robota. Opcjonalnie robot będzie wyświetlał szczegółowe dane o swoim stanie wewnętrznym za pomocą wbudowanego w płytkę z mikrokontrolerem wyświetlacza LCD.



Rysunek 1: Architektura systemu

2 Założenia projektowe

2.1 Mechanika

1. Napęd
Napęd będzie realizowany na tylną oś za pomocą silnika szczotkowego DC. Regulacja prędkości oparta o regulator PID oraz sterowanie PWM.
2. Sterowanie
Skręcanie będzie oparte o serwomechanizm. Serwomechanizm realizuje skręt przednich kół za pomocą poprzecznej belki przymocowanej do kół.
3. Rama
Rama zbudowana z klocków lego. Posiada duże możliwości dopasowania do zmian w trakcie projektu.

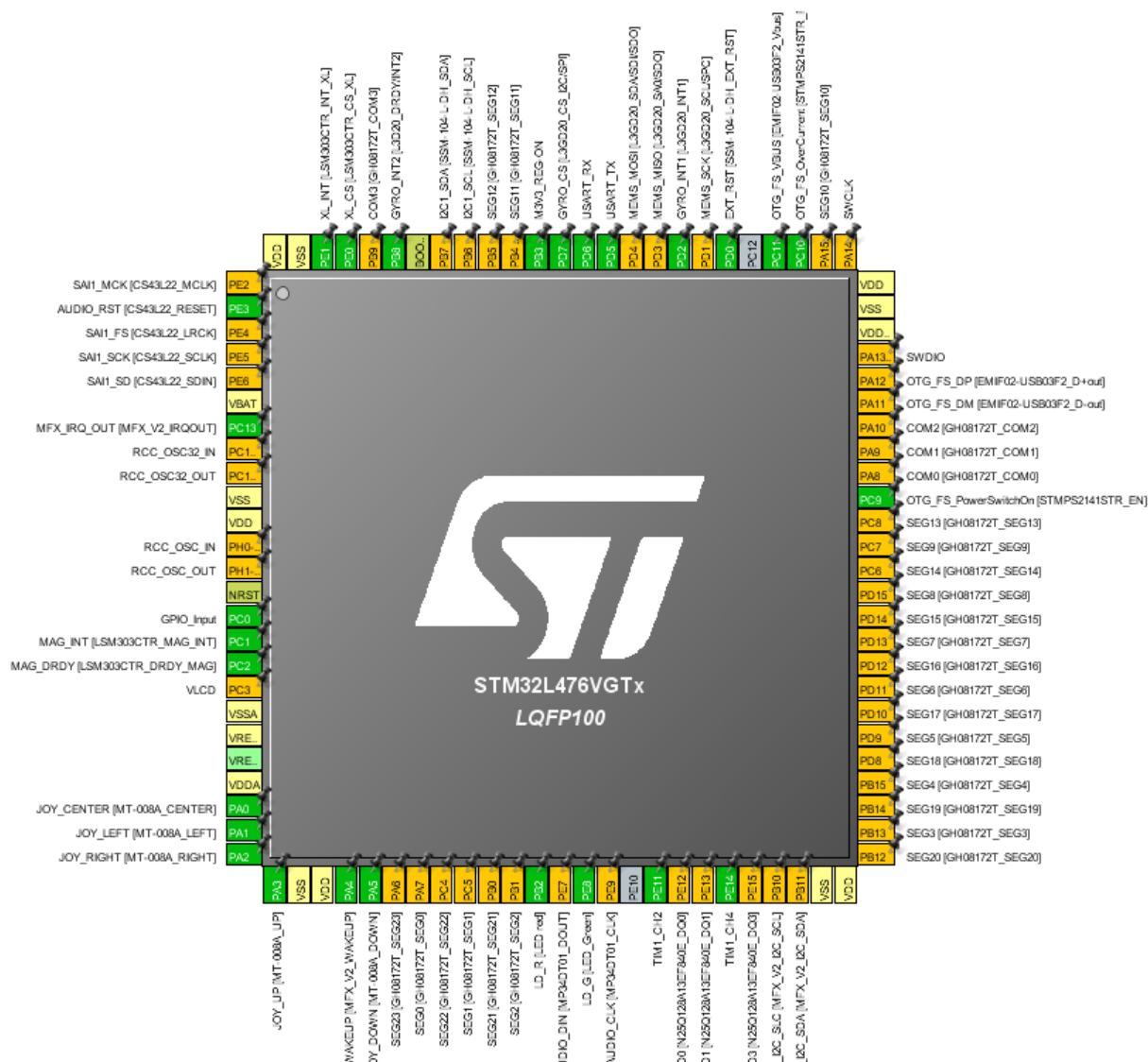
2.2 Elektronika

1. Mikrokontroler
Sterownik dostarczony przez prowadzącego STM32L476GDiscovery.
2. Pomiar prędkości
Realizowany za pomocą enkoderów znajdujących się w kołach robota.
3. Zasilanie
Oparte o akumulatory li-ion 18650 lub powerbank. Dopasowanie napięcia za pomocą przetwornicy step-up MT3608 do napędu kół oraz step-down do zasilania mikrokontrolera i modułu Wi-Fi w standardzie 3.3V.

2.3 Komunikacja

1. Połączenie ze smartfonem
Realizowane za pomocą modułu Wi-Fi ESP8266. W telefonie do komunikacji posłuży aplikacja RoboRemo.
2. Połączenie modułu Wi-Fi z mikrokontrolerem
Realizowane za pomocą portu szeregowego.

3 Konfiguracja mikrokontrolera



Rysunek 2: Konfiguracja wyjść mikrokontrolera w programie STM32CubeMX

3.1 Konfiguracja pinów

PIN	Tryb pracy	Funkcja/etykieta
PC14	OSC32_IN* RCC_OSC32_IN	RCC_OSC_OUT USART_TX USART_RX PWM1_Skręt PWM2_Silnik JOY_LEFT JOY_RIGHT JOY_UP JOY_DOWN
PC15	OSC32_OUT* RCC_OSC32_OUT	
PH0	OSC_IN* RCC_OSC_IN	
PH1	OSC_OUT*	
PD5	USART2_TX	
PD6	USART2_RX	
PE11	TIM1_CH2	
PE14	TIM1_CH4	
PA1	GPIO_Input	
PA2	GPIO_Input	
PA3	GPIO_Input	
PA4	GPIO_Input	

Tabela 1: Konfiguracja pinów mikrokontrolera

4 Harmonogram pracy

4.1 Zakres prac

1. Zapoznanie się z mikrokontrolerem
Wykorzystane to tego celu zostaną poradniki ze strony www.forbot.pl. [1–3]

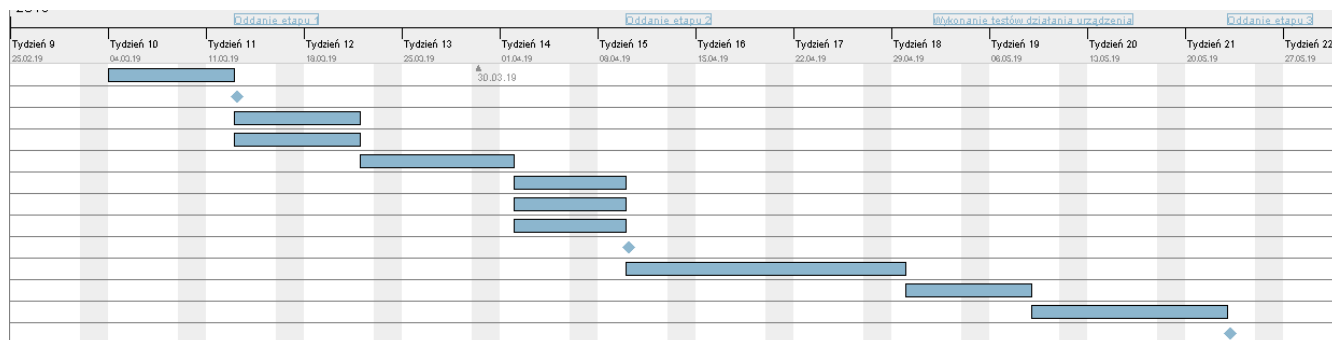
4.2 Kamienie milowe

1. Implementacja działającego prototypu sterowanego joystickiem na płytce.
2. Implementacja regulacji prędkości w oparciu o regulator PID [5–7].
3. Implementacja sterowania smartfonem [4].

4.3 Wykres Gantta

Nr zadania	Opis Zadania
1	Określenie założeń projektu i przygotowanie planu
2	Oddanie etapu 1
3	Schemat elektryczny i elektroniczny
4	Schemat mechaniczny
5	Budowanie odpowiednich algorytmów
6	Budowa modułu elektronicznego
7	Budowa modułu mechanicznego
8	Integracja części mechanicznej oraz elektronicznej
9	Oddanie etapu 2
10	Utworzenie modułu integrującego robota z telefonem
11	Integracja ze sobą wszystkich modułów
12	Stworzenie interfejsu użytkownika
13	Oddanie etapu 3

Tabela 2: Tabela zadań do wykresu Gantta



Rysunek 4: Diagram Gantta

4.4 Podział pracy

Albert Lis	%	Michał Moruń	%
Schemat elektryczny i elektroniczny		Schemat mechaniczny	
Budowanie odpowiednich algorytmów		Budowanie odpowiednich algorytmów	
Budowa modułu elektronicznego		Budowa modułu mechanicznego	
Integracja części mechanicznej oraz elektronicznej		Integracja części mechanicznej oraz elektronicznej	

Tabela 3: Podział pracy – Etap II

Albert Lis	%	Michał Moruń	%
Utworzenie modułu integrującego robota z telefonem		Stworzenie interfejsu użytkownika	
Integracja ze sobą wszystkich modułów		Integracja ze sobą wszystkich modułów	

Tabela 4: Podział pracy – Etap III

Literatura

- [1] Kurs STM32 F4 z wykorzystaniem HAL oraz Cube
- [2] Kurs STM32 F1 z wykorzystaniem bibliotek STDAPeriph
- [3] Kurs STM32 F1 z wykorzystaniem bibliotek HAL
- [4] ESP8266 Arduino Core Documentation
- [5] "Teoria sterowania w ćwiczeniach" / Krzysztof Amborski, Andrzej Murusak - 1978
- [6] "Podstawy automatyki" / Józef Lisowski. – 2015
- [7] "Regulatory i układy automatyki" / Jerzy Brzózka - 2004